



جَامِعَةُ الدُّوَلِ العَرَبِيَّةِ
المركز العربي
لدراسات المناطق الجافّة والأراضي القاحلة
(أكساد)

إدارة الموارد النباتية
برنامج المراعي والموارد الحراجية

الدليل الفني الحقلي للقياسات النباتية الرعوية

(طريقة أكساد)

2021

فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس الصور

فهرس الخرائط

تقديم



تعد المراعي من أهم الموارد الطبيعية نظراً لاتساع رقعتها البالغة 468 مليون هكتار، وتشكل نسبة تزيد على 33 % من مساحة الوطن العربي، وتسهم بما لا يقل عن 25 % من الاحتياجات العلفية للثروة الحيوانية، وتشير الإحصائيات إلى أن حجم قطيع الثروة الحيوانية في الدول العربية يزيد على 350 مليون رأس، يربى منها حوالي 80 % على المراعي الطبيعية، مما جعل الرعي من أهم النشاطات الاقتصادية الزراعية.

وقد تعرضت المراعي الطبيعية في العقود الأخيرة للعديد من أشكال التدهور والاستنزاف مما تسبب في انخفاض إنتاجيتها، لذلك كان لابد من العمل على إعادة تأهيلها وتنميتها وحمايتها ومراقبتها لتستعيد توازنها البيئي.

وإدراكاً من المركز العربي "أكساد" لخطورة التحديات التي تتعرض لها، وضرورة تنميتها وتوفير المصادر العلفية للثروة الحيوانية، فقد نفذ الكثير من المشاريع التنموية على مستوى الوطن العربي التي تهدف إلى إعادة تأهيل المراعي الطبيعية المتدهورة ورفع إنتاجيتها، وأجرى خبراء أكساد العديد من القياسات النباتية الرعوية، وجمع البيانات والمعلومات الوصفية وإعداد الخرائط الغرضية وإنشاء قواعد بيانات نوعية متكاملة للمراعي، بهدف تحديد حالتها الراهنة ووضع خطط الإدارة المستدامة وزيادة إنتاجيتها.

وباعتبار أن توفير معلومات موضوعية عن أي تدهور في المراعي يبدأ باجراء القياسات النباتية الرعوية التي تعد بمثابة الإنذار المبكر عن حالة المراعي وأداة علمية وعملية لمديري المراعي وأصحاب القرار، وبهدف توحيد طرق القياسات الرعوية وتقديم المساعدة الفنية للعاملين في مجال المراعي، والإسهام في إعداد كوادر فنية متخصصة، قام أكساد بتطوير طريقة مبتكرة للقياسات النباتية تجمع بين عدة طرق معتمدة عالمياً، وأصدر هذا الدليل ليكون مرشداً حقلياً في أيدي الفنيين لتقييم حالة المراعي في الدول العربية وتقدير إنتاجيتها، ومرجعاً علمياً يرفد المكتبة العربية.

والله ولي التوفيق

الدكتور نصر الدين العبيد

المدير العام

المقدمة:

تشغل المراعي الطبيعية مساحات واسعة في الوطن العربي، وتقدّر مساحتها بنحو 468 مليون هكتار، أي بنسبة نحو 33 % من مساحة الدول العربية، وتعد المراعي الطبيعية خزاناً ضخماً للموارد العلفية، ومصدرَ عيشٍ للعديد من السكان الذين يعتمدون على تربية قطعان الماشية.

تحتّل المراعي مكانة مهمة ضمن الموارد الطبيعية المتجددة، وتشكل مرتكزاً أساسياً لدعم الأمن الغذائي واستقراره، وإنّ سوء استخدام هذا المورد يؤدي إلى تدهوره وضعف إنتاجيته، ولعلّ المراعي الطبيعية في المناطق الجافة هي من أكثر الموارد تعرضاً للتدهور نتيجة تقلبات المناخ وسوء استغلال هذا المورد، المتمثل بالفلاحة والرعي الجائر والاحتطاب ممّا أدى إلى تحول مساحات كبيرة منها إلى أراضٍ فقدت مقومات الإنتاج النباتي الطبيعي.

ونظراً للأهمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تتّسم بها المراعي في الدول العربية، فإنه من الضروري وضع برنامج متكامل لإدارتها يتضمن تقييم حالة المراعي واختيار الأساليب الفنية المناسبة لتطوير النظم البيئية المتدهورة.

كلّما ازدادت معرفة الباحث أو مدير المرعى بأوضاع المرعى البيئية وبطرق استثماره، كلّما زادت معرفته بالأوضاع النباتية ومكوناتها النوعية واستجابتها لعمليات الاستثمار المختلفة، وازدادت قدرته على إدارة وتطوير المرعى أو تحويره من أجل الوصول إلى الإنتاج العلفي الأعظمي مع المحافظة عليه، وتأتي هذه من خلال عمليات حصر ومراقبة المراعي. لذا فإنّ تأسيس برنامج لحصر ومراقبة المراعي أمرٌ ضروري لتوثيق التغيّرات التي تطرأ على المرعى في مرحلة مبكرة، والاستفادة من البيانات في إعداد خطط الإدارة المناسبة. لذلك تعد القياسات الرعوية الخطوة الأولى التي تضع الرؤية الواضحة أمام الفنيين حول حالة المرعى، وتسمح نتائج تحاليل القياسات النباتية الرعوية بإعداد البرامج المتكاملة لإدارة وتنمية وصيانة المراعي، ووضع المقترحات اللازمة أمام أصحاب القرار.

ومن خلال اهتمام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة « أكساد» بالمراعي العربية وتراكم الخبرات من خلال المشاريع التي نفذها في الدول العربية، وبهدف توحيد طرق القياسات الرعوية وتقديم المساعدة الفنية للعاملين في مجال المراعي في وزارات الزراعة العربية، والإسهام في إعداد كوادر فنية عربية متخصصة، وباعتبار أن أكساد بيت خبرة عربي، فقد تبنى إصدار هذا الدليل ليكون مرجعاً علمياً تطبيقياً في أيدي الفنيين، ومرشداً حقلياً لتقييم حالة المراعي الطبيعية في الدول العربية.

القياسات النباتية الرعوية

حصر ومراقبة الغطاء النباتي الرعوي:

حصر المراعي: Range inventory

هو العملية التي يتم من خلالها جمع المعلومات المختلفة عن مرعى معيّن، بهدف الوصول إلى حالة المرعى ضمن خطة الإدارة المطبّقة على منطقة معيّنة حسب الحالة الراهنة وتوثيقها، وتُستخدم لذلك طرق مختلفة للوصول إلى الهدف.

تتم القياسات النباتية الخاصة بالمراعي في مواقع رعوية محددة من المرعى، تمثل عادة مساحة معينة منه.

مراقبة المراعي: Range monitoring

هي عملية تقييم لحالة المرعى الذي تطبّق عليه خطة إدارة محددة، تُجرى عادة لعدة مرات خلال فترة طويلة من الزمن، وذلك للتعرف على مدى الاستجابة لبرامج إدارة المراعي المطبقة وتصويبها عند الحاجة. فعلى سبيل المثال، قد يُحتاج إلى تطوير خطة لتقييم نظام رعي معين أو تقدير فاعلية الحماية، وهذا يعتمد على وجود معطيات من دراسات سابقة موثقة.

يعد حصر المراعي ومراقبتها، من الخصائص الرئيسية لأي خطة تتعلق بإدارة المراعي، وقد يكون الحصر والمراقبة مُفصّليْن بقدر ما يفي بأهداف الخطة، وعادةً ما يتضمّن الحصر مكونات الغطاء النباتي أو المعالم الطبيعية في زمن معين.

لوضع خطة إدارة سليمة لأي مرعى، لابد من التعرف على هذا المرعى جيداً، أي لابد في البداية من إجراء حصر شامل له، بهدف الحصول على جميع المعلومات اللازمة لكلٍ من المُخطِطْ والمسؤول عن إدارة المرعى، وعلى هذا فإنّ الحصر يُوفر أساساً علمياً وعملياً لقاعدة المعلومات التي يُعتمد عليها في تطوير خطة سليمة لإدارة المرعى.

تنتهي عملية الحصر عادة بتوفير معلومات موضوعيّة عن اتجاه التغير في حالة المرعى (اتجاه سير المرعى)، أو إعداد قاعدة معلومات شاملة للمرعى، وخريطة نباتية لتوزع الأنواع النباتية الرعوية وغيرها، تمكن من الكشف عن أي تدهور في حالة المرعى والعمل على تلافيه، ونؤكد أن الغرض الرئيسي للحصر، هو الحصول على وصف دقيق للظروف القائمة في المرعى وقت إجراء عملية الحصر، أي تشخيص الحالة الراهنة كما هي في الموقع، ويشمل الحصر على مؤشرات متنوعة، كحصر الأنواع النباتية، والطبوغرافية، ونوع التربة، ونوع الصخور، والأسيجة وغيرها.

كما أنّ برنامج حصر ومراقبة المراعي في أي منطقة، هو دالة استباقية عن حالة المرعى، وهو أداة مهمة لإدارة المراعي، حيث أنه بمعرفة المُسببّات يمكن تلافي الوضع غير المرغوب في اتجاه سير المرعى قبل حدوث التدهور الذي قد يتعذر إصلاحه.

أهداف حصر ومراقبة المراعي:

1. تحديد الموارد الرعوية.
2. توصيف النباتات الرعوية من حيث النوعية والكمية.
3. تقييم حالة المرعى الراهنة.
4. تقييم حالة المرعى في المستقبل، من أجل قياس مدى التقدم نحو الهدف.
5. تقييم تأثيرات استخدام الأراضي الرعوية، أو أنشطة استخدام المرعى.
6. تقدير الطاقة الإنتاجية للمصادر الرعوية (الإنتاجية الكلية والعلفية)، تحت مستويات خطط إدارية مختلفة، ودراسة تغيراتها من فصل إلى آخر.
7. تحديد الحمولة الحيوانية.
8. تطوير خطة استخدام الأراضي الرعوية.
9. تقييم صحة القرار الإداري المتخذ.
10. وضع الخرائط النباتية للمرعى.

تُنجز هذه الأهداف في أوقات مختلفة، كما يجب أن يكون هناك توازن بين الموارد المستهدف دراستها، والإمكانات المتاحة (الوقت، التكلفة، مهارة العناصر الفنية، واستراتيجية المراقبة). كما تكون عملية الحصر الرعوي شاملة أو مُفصلة لمنطقة أو قطعة رعوية محدودة، وقد تشتمل على نطاق واسع من البيانات، تتراوح من الجرد النباتي إلى تقدير الإنتاجية، وتتبنى كل مؤسسة الطرق الأساسية التي تلائم الظروف الخاصة بمراعيها.

اعتمد الباحثون والفنيون طرقاً عديدة في حصر ومراقبة المراعي، تباينت من حيث أسس ومؤشرات القياس والتقييم، وتعددت طرق القياسات والمراقبة في المراعي من باحث إلى آخر، وحسب الدولة والمدرسة التي ينتسب إليها هذا الباحث أو ذاك، وحسب ظروف المنطقة، وطبيعة الغطاء النباتي في المراعي، والهدف من الدراسة ونوع المعلومات المطلوب جمعها وغير ذلك، ولكن اتفقت جميع الطرق على قياس المؤشرات التالية:

1. تركيب الأنواع النباتية: Species Composition

يقصد بذلك معرفة كل الأنواع النباتية التي يتم حصرها في موقع معين أو في تكوين نباتي ما، أو في كل مواقع المرعى ونسبة كل منها في المرعى.

2. الكثافة النباتية: Plant Density

هي عدد الأفراد النباتية لكل الأنواع في وحدة المساحة.

3. التردد: Frequency

هو عددالمربعات (العينات) التي يظهر فيها النوع إلى عدد المربعات الكلي.

4. التغطية: Vegetation Cover

يقصد بها نسبة تغطية الأنواع النباتية (الغطاء النباتي) للتربة. وتغطية أي نوع نباتي هي نسبة تغطية

النوع النباتي للتربة، ونسبة تغطية مجموعة من الأنواع النباتية للتربة.

5. الإنتاجية النباتية: Plant Productivity (Biomass)

هي وزن المادة النباتية (الخضراء والجافة) التي تنتجها وحدة المساحة من نباتات المرعى في زمن معين (كغ/هكتار)، ومنها تحسب الإنتاجية النباتية العلفية التي تنتجها وحدة المساحة .

6. الإنتاجية العلفية: Forage Productivity

هي وزن المادة النباتية العلفية (الخضراء والجافة) المتاحة للحيوانات التي تنتجها وحدة المساحة من نباتات المرعى في زمن معين (كغ/هكتار).

7. السيادة النباتية: Plant dominancy

يقصد بها النوع النباتي السائد في الموقع، وتحسب من مجموع التغطية النسبية والتكرار النسبي والكثافة النسبية لكل نوع، ومنها يحدد النوع السائد.

8. الحمولة الحيوانية: Carrying Capacity

هي عدد الحيوانات المسموح إدخالها إلى وحدة المساحة من المرعى خلال مدة محددة، دون أن تسبب أي ضرر للمرعى.

الخطوات الأساسية لطرق مسح المراعي الطبيعية:

أولاً. الاستطلاع:

يشمل الاستطلاع التعرف الميداني على المواقع التي سيقوم الباحث بدراستها (من خلال الزيارات الحقلية المتكررة)، وذلك بهدف التعرف الأولي على طبيعة النبت، والأنواع النباتية وأهميتها من النواحي الرعوية أو الحراجية أو الطبيعية واستعمالاتها المختلفة، وكذلك التعرف على الاختلافات البيئية وتدرجاتها، كما يحاول التعرف على الأدلة النباتية الرعوية، المناخية منها والأرضية. هذا بالإضافة إلى إمكانية استخدام الصور الجوية، وضرورة الإطلاع على كافة ما كتب عن الموارد الطبيعية الرعوية للمنطقة المستهدفة. فقبل البدء بإجراء القياسات لابد من تحديد التجمعات والمجتمعات النباتية المختلفة الموجودة في منطقة الدراسة، وذلك عن طريق الزيارات الميدانية والصور الجوية، **صورة (1)**.



صورة (1): جولة استطلاعية لتحديد موقع الدراسة.

ثانياً. بيانات الاستطلاع:

يقوم الباحث بتسجيل بيانات الاستطلاع المتعلقة بعوامل طبوغرافية الأرض، والتربة، والنبات، والحيوان، وكذلك المناخ بعناصره المختلفة، وتسجيل هذه البيانات في استمارات خاصة، وفقاً للنموذج التالي:

نموذج (آ) وصف الموقع الرعوي:

اسم المنفذ .... التاريخ ....

الموقع .... المنطقة .... الخريطة ....

خط العرض .... خط الطول ....

الارتفاع عن سطح البحر .... المعرض ....

الانحدار % .... التضاريس ....

الإنجراف ....

الترسب ....

التضاريس الصغرى ....

التغطية النباتية العامة للموقع ....

معدل الهطول السنوي ....

طول الفترة التي تبقى فيها التربة مغطاة بالثلج ....

متوسط درجة الحرارة السنوي .... متوسط درجات الحرارة الدنيا لأبرد شهر .... متوسط درجات الحرارة العظمى لأحر شهر ....

درجات الحرارة الدنيا المطلقة ....

درجات الحرارة العظمى المطلقة ....

الأنواع السائدة في المنطقة ....

وصف الغطاء النباتي ....

1. العشبيات: ....

....

....

2. تحت الشجيرات (البراعم المعمرة واقعة على ارتفاع يقل عن 25 سم من سطح التربة):

....

3. الشجيرات: ....

....

4. الأشجار: ....

....

5. النباتـات الطبيـة: ....

6. النباتـات ذات الدلالـة الرعويـة:

- النباتات المستساغة: ....

- النباتات غير المستساغة: ....

-النباتات الغازية: ....

- النباتات السامة: ....

ملاحظات حول استعمالات المنطقة وتأثير الإنسان:

- الفلاحة ....
- الاحتطاب ....
- الرعي ....
- الحيوان الرعوي الأمثل ....
- شدة الرعي الحالية ....

7. موسم الرعي

* الربيع ....

* الصيف ....

* الخريف ....

* الشتاء ....

8. نقاط الإرواء: ـ نوعها: ـ بعدها: ـ ملاءمتها: ـ طبيعة المياه: ـ ديمومتها:

9. الظواهر الموسمية:

الربيع ....

الصيف ....

الخريف ....

الشتاء ....

10. ملاحظات حول الأنواع الحولية التي توجد أو تغيب في السنين الشاذة: ....

آ- الرطبة جداً ....

ب- الجافة جداً ....

ثالثاً. تحديد واختيار الموقع الرعوي:

يعرف الموقع الرعوي بأنه نوعٌ مميّز من أراضي المراعي، يتّسم بتجمع الأنواع النباتية في تكوين نباتي أو عشيرة نباتية، او مجتمع نباتي، وقد يختلف في مكوّناته عن موقع آخر، ويُبنى هذا التمييز على وجود اختلاف في الأنواع النباتية ونسبها، أوالإنتاجية النباتية الكلية.

بناءً على هذا التعريف، فالموقع الرعوي ليس فقط تمييزاً للبيئة ولكنّه أيضاً منطقة محددة من الأرض لها خصائص مميزة يمكن التعرف عليها وتمييزها عن غيرها من المواقع الرعوية طبقاً للاختلافات البيئية.

يمكن تمييز المواقع الرعوية عن بعضها البعض اعتماداً على الاختلافات الموجودة في صفات التربة والمناخ والنبت (وحدة فيزيوغرافية)، ولاسيّما إذا كانت هذه الاختلافات تؤدي إلى تباينات على مستوى المجتمع النباتي الأوجي (الذروة Climax).

يتم تحديد مواقع القياسات النباتية على أسس بيئية (تضاريس، وأنواع التربة، وعوامل سيلان المياه، بالإضافة إلى نوعية الغطاء النباتي وغيرها)، بحيث تكون متجانسة بيئياً، أي يتم اختيارها على أسس بيئية، ومثال ذلك السبخات، الوديان، الأرض السهلية، المنحدرات، التلال، وسفوح الجبال، ويفضل تحديد مواقع الدراسة على خريطة طبوغرافية لمنطقة الدراسة، **صورة (2)**.

بعد تحديد المواقع الرعوية، تحدد نقاط الحصر (المحاور) التي سيتم فيها الحصر النباتي، والتي هي الخطوة الأولى في عمليات الحصر النباتي، والتي تشمل تحديد نقاط الحصر المستديمة من جميع الأنماط النبتية الموجودة في المرعى.

إن اختيـار المواقـع الرعويـة لإجـراء الحصـر النباتـي هـو أمـر حاسـم مـن أجـل توثيـق الموقـع، إمّـا علـى الخرائـط أو بتوجيهـات مكتوبـة واضحـة فـي طريقـة تحديـد الموقـع وأخـذ العينـات المحـددة، لبرامـج الحصـر أو المراقبـة.

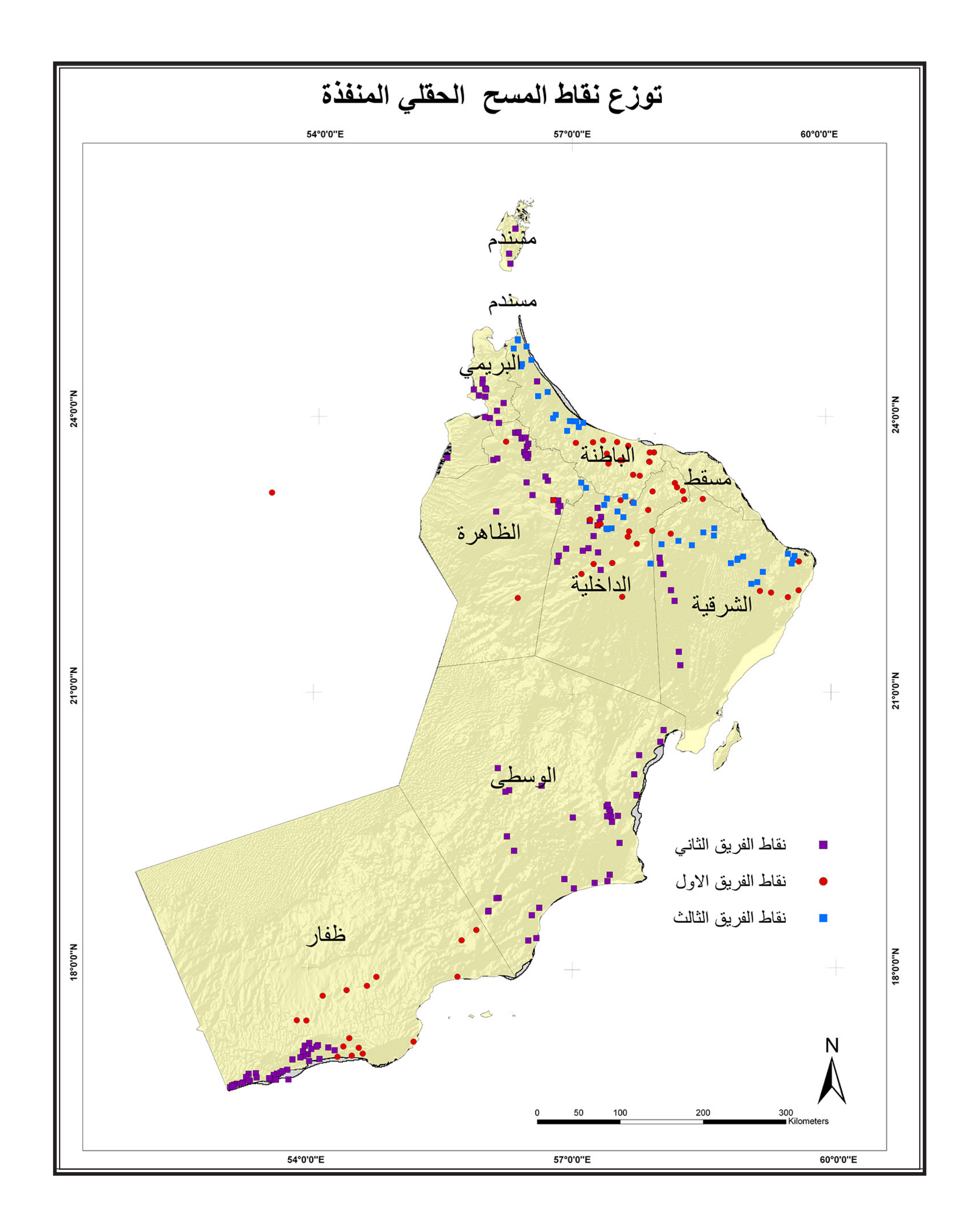


صورة (2): تحديد واختيار المواقع الرعوية.

يؤخـذ بعيـن الاعتبـار عنـد تحديـد تلـك النقـاط ألاّ تكـون فـي أماكـن تجمـع الحيوانـات، مثـل الطرقـات أو حـول الحظائـر ومصـادر الميـاه أو فـي الأماكـن التـي يصعـب وصـول الحيوانـات إليهـا، أي أنهـا تُحـدد فـي المواقـع التـي تُمثـل ضغطـاً رعويـاً متجانسـاً، ومُمثّـلة تمامـاً للنمـط النبتـي الموجـودة فيـه، ثـم يتـم اختيـار مركـز لموقـع الحصـر الرعـوي المسـتهدف.

وبعـد تحديـد المواقـع العامّـة، يجـب اتخـاذ قـرارات أخـرى بشـأن تخطيـط وحـدات العينـة داخـل المنطقـة. تنطـوي هـذه الخطـوة علـى اعتمـاد مجموعـة مـن طرائـق تحديـد المواقـع العشـوائية وأخـذ العينـات بمنهجيـة محددة.

مـن اسـاليب تحديـد مواقـع الحصـر، إسـقاط النقـاط علـى خارطـة للمناطـق أو المنطقـة المسـتهدفة قبـل الذهـاب لمواقـع الحصـر، مـع تحديـد الإحداثيـات كمـا فـي **الخريطـة (1)**، أو تحديـد الإحداثيـات مـن خـلال الصـور الفضائيـة، وتسـجل هـذه الإحداثيـات مـن جـداول التحقـق الحقلـي.



خريطة (1): تحديد مواقع الحصر بالاعتماد على الصور الفضائية.

عند إجراء الحصر النباتي للمنطقة، من الأفضل إنشاء مواقع للحصر تشمل كل التباينات الأرضية والنباتية، ويعتمد اختيار المواقع وعدد نقاط الحصر أو حجم العينة على السّمات وتنوعها داخل المنطقة المستهدفة، وتوفر إمكانيات أخذ العينات والغرض من الحصر أو المراقبة.

إنّ الاختيار الصحيح لنقاط الحصر وعددها، يعزّز الدقة الإحصائية ويضمن إمكانية تفسير البيانات التي جُمعت بطريقة ذات صلة بأهداف الحصر. لذلك يتم استخدام العديد من الأساليب لاختيار وتصنيف مواقع أخذ العينات، مما يعكس الأغراض المختلفة للجرد أو برامج المراقبة.

تُسمى المواقع الرعوية على أسس طبيعية دائمة سهلة التعرف عليها، مثل نوع التربة والمناخ والطبوغرافيا أو خليط من هذه الخصائص، ويتم اختيار الأسس الطبيعية في تسمية المواقع الرعوية لأنها أكثر ثباتاً بسبب تغير الغطاء النباتي أو غيابه كلياً تحت ظروف الاستغلال المختلفة، وكمثال لأسماء المواقع الرعوية التي تستند على هذه الأسس، المناطق التي يطلق عليها مثلاً مناطق الكثبان الرملية، أودية رملية أو ملحية أو طميية ومنخفضات مالحة وانجرافات حصوية ومراعٍ رطبة، ومراعي ترب جيرية.

إنّ تسمية المواقع الرعوية رغم أنها تعطي فكرة أولية عن مواصفات الموقع، إلاّ أنّ هذه الفكرة تظلُّ ناقصة، لذلك فإنّه بعد تسمية الموقع الرعوي يستلزم الأمر عمل سجل لكل موقع رعوي لوصفه وصفاً كاملاً، وتُسجل في هذا السجل كما هو موضح في الاستمارات (1 و 2 و 3).

يرتكز اختيار مواقع المسح والقياسات الرعوية على الوحدات الفيزيوغرافية، والتي تحدد تبعاً لطبوغرافية الموقع (سهول، جبال، وديان، منحدرات..) ونوع التربة.

من الضروري أن تتوفر في الموقع المدروس الأمور التالية:

- مساحة الموقع كافية، يتمثل فيها غالبية الأنواع التي تنتمي إلى الغطاء النباتي في الموقع.
- تجانس الموقع، من الناحية البيئية (التربة، التضاريس، الارتفاع عن سطح البحر ...).
- تجانس الغطاء النباتي في الموقع.

رابعاً. وصف موقع القياس:

بعد اختيار موقع الدراسة، نحدد نقطة في وسطه (م) أي مركز الموقع، ونثبت وتداً حديدياً أو إسمنتياً في مركزه، ويُعطى مصطلح حرف (م) مركز الموقع. ثم نبدأ بوصف الموقع وتسجيل ذلك في النموذج (آ). يشمل الوصف ما يلي:

- الموقع الجغرافي والطبوغرافي من حيث خطوط العرض والطول والإنحداروالإتجاه والإرتفاع.
- التربة وصفاتها ونوعيتها ودرجة تدهورها.
- نوعية الاستثمار في الموقع.
- وصف الحالة النباتية وأهم النباتات بشكل عام.

يتم وصف الموقع من خلال التجوال في الموقع، بدءاً من المركز، وباتجاه الشمال، ومن ثم الدوران باتجاه عقارب الساعة لتغطية دائرة قطرها 200 متر تقريباً أو حسب مساحة الموقع المدروس وتسجل البيانات في الاستمارة الخاصة بذلك.

خامساً. التعرف على الأنواع الرعوية وجمع العينات النباتية:

يتم التجول بالموقع، بالطريقة نفسها التي وصف فيها الموقع، وفي جميع الاتجاهات، لجمع العينات النباتية وتسجيل الملاحظات كافة، كما يتم جمع عينات (يُفضل ثلاث عينات) لكل نوع نباتي، ويُفضّل أن تكون

العيّنات نباتاً كاملاً، ماعدا الأنواع النباتية الشجيرية فيؤخذ منها غصن جيد النمو، أو ما يُمثل النوع النباتي. تُوضع العيّنات التي تمّ جمعها بين صفحات الجرائد مباشرة وتُكبس بالضاغط، ومع كل عينة نباتية توضع بطاقة يدون فيها كل البيانات اللازمة والمتعلقة بالمنطقة والموقع والنبات وتاريخ الجمع. يعطى النبات رقم تسلسلي إذا لم يتم التعرف عليه، ورقم النبات هذا يذكر في جميع أعمال القياسات النباتية في منطقة الدراسة.

وللتعرف على الأنواع الرعوية، يفضل لمن يقوم بعملية الحصر النباتي، أن يصطحب معه دليلاً يعرف المنطقة بشكل جيد ولديه خبرة في المنطقة والنباتات البرية والرعوية، وذلك من أجل معرفة الأسماء المحلية للنباتات وتحديد الأنواع النباتية الرعوية وموعد رعيها ونوع الحيوان الذي يفضلها، وتسجيل هذه المعلومات في حقل الملاحظات في الاستمارة، ويمكن أن تشمل الدراسة معطيات أخرى مثل شكل الحياة وطبيعة النمو والتسمية المحلية والعلمية للأنواع النباتية.

سادساً. الحصرالنباتي الرعوي:

يوجد عدة طرق لحصر الغطاء النباتي أهمها طريقة الإطار النقطي، وطريقة الخطوة المزدوجة، وطريقة نقطة الخطوة The step point method، وطريقة العروة أو حلقة باركر Loop، والطريقة التقطاعية الخطية The line intercept method.

طور أكساد طريقة علمية وعملية للقياسات النباتية الرعوية تجمع بين هذه الطرق المختلفة، وفيما يلي شرحاً مفصلاً لطريقة أكساد المتبعة في مجال القياسات النباتية الرعوية.

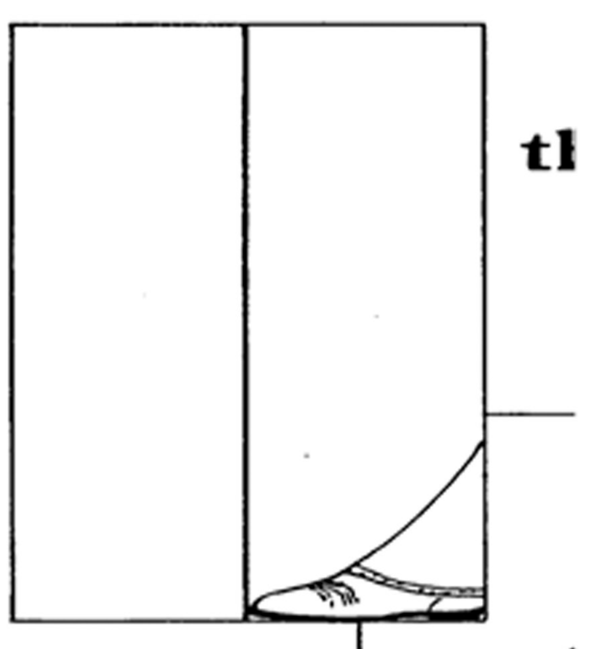
طريقة أكساد في الحصر النباتي الرعوي:

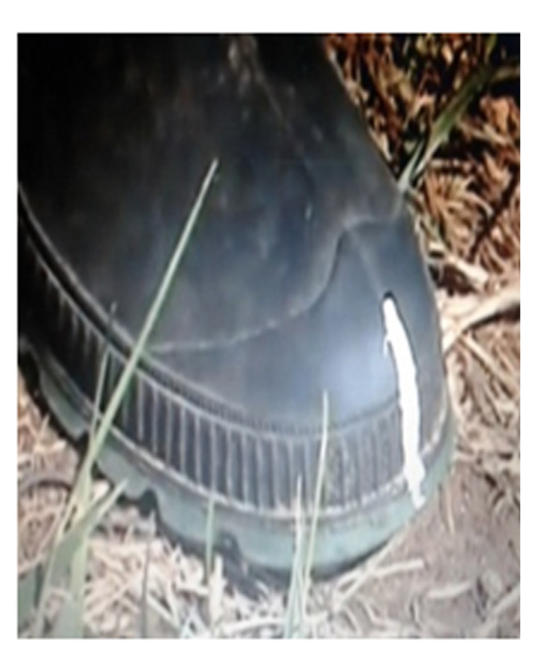
من خلال خبرات أكساد المتراكمة في الدول العربية، يعتمد خبراء المركز العربي طريقة أكساد في الحصر النباتي، والتي تم تطبيقها واختبارها في المشاريع التي نفذها أكساد في الدول العربية. تستند هذه الطريقة على طريقة الخطوة المزدوجة والمعدلة من طريقة نقطة الخطوة The step point method لتقدير التغطية والتركيب النباتي لمساحات واسعة (Evans and Love, 1957). وتتمثل هذه الطريقة في رسم علامة في مقدمة الحذاء للشخص الذي يقوم بالحصر كما هو موضح **في الشكل 1**. ويخطو الشخص عبر مساحة المرعى مسجلاً كل ما يقع تحت العلامة التي في حذائه، ويتم تسجيل أنواع النباتات والمخلفات النباتية والحيوانية والأرض الجرداء والحجارة وغير ذلك.

تتميز هذه الطريقة في رصد المراعي الطبيعية بالآتي:

- طريقة بسيطة وسهلة التطبيق.
- تعطي نتائج ثابتة باختلاف الأشخاص الذين يجرون القياسات.
- طريقة حساسة جداً، تمكن من إجراء القياسات الدقيقة، وكشف التغيرات الطبيعية التي تحدث في المرعى مهما كان نوعها.
- لا تستغرق وقتاً طويلاً.

- طريقة قابلة للتحليل الإحصائي والحصول على مقارنات سليمة.
- لا يوجد في هذه الطريقة مجالاً للتقديرات الشخصية عموماً.
- تستخدم في مختلف المواقع والطرز النباتية في المرعى.
- تغطي مساحة كافية لدراسة أي موقع رعوي.





شكل (1): طريقة وضع الإشارة في مقدمة الحذاء وإسقاط السيخ.

تتلخص **طريقة أكساد** في الحصر النباتي الرعوي، بأخذ 300 قراءة للموقع الواحد المدروس، وذلك على امتداد ثلاثة محاور في ثلاثة إتجاهات، تنطلق كلها من نقطة ثابتة مختارة تسمى المركز(م)، وبزاوية قدرها 120م° بين المحور والمحور الآخر، وتؤخذ قراءة بعد كل خطوة مزدوجة بحيث تؤخذ 100 خطوة مزدوجة على امتداد المحور الواحد.

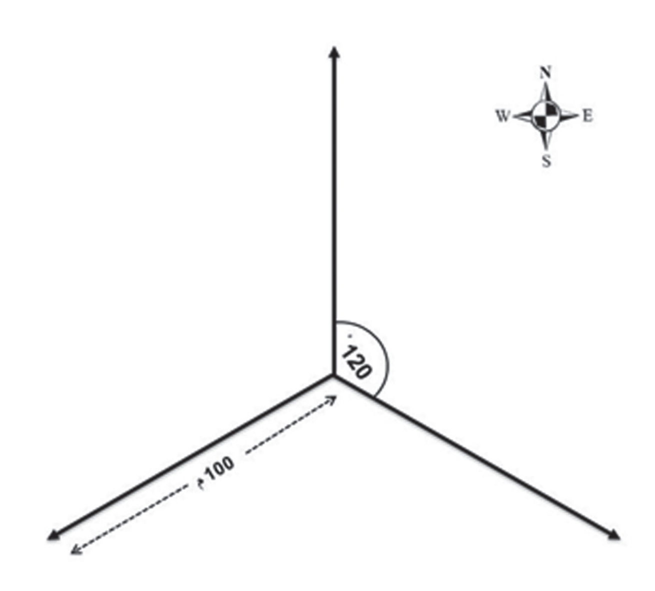
المحور الأول: يتبع اتجاه الشمال الجغرافي.

المحور الثاني: يتجه نحو الجنوب الشرقي.

المحور الثالث: يتجه نحو الجنوب الغربي.

يتم تسجيل البيانات المشاهدة في الاستمارة الحقلية بصورة منتظمة وموحدة لكل ما يظهر من النباتات والأرض العارية والبقايا النباتية والحيوانية والصخور وغيرها عند ملامسة السيخ الذي يُسقط بشكل عمودي على مقدمة الحذاء بعد كل خطوة مزدوجة، كما هو موضح في **الشكل (2)** على امتداد كل محور، بحيث تُمثل كل 100 قراءة مكرراً واحداً لكل موقع كما هو موضح في الاستمارة رقم (1). وبالتالي فإنّ عدد

القراءات للموقع الواحد هو 300 قراءة، تُسجل فيها الأنواع النباتية المشاهدة والتربة والبقايا النباتية والحيوانية والحصى والصخور والأحجار.



الشكل (2): اتجاهات المحاور الثلاث في طريقة أكساد في الحصر النباتي.

تُحسب التغطية النباتية لكل الأنواع النباتية وللنوع النباتي الواحد في الموقع أو المكونات الأخرى من خلال مجموع القراءات (نسبة مئوية) على النحو الآتي:

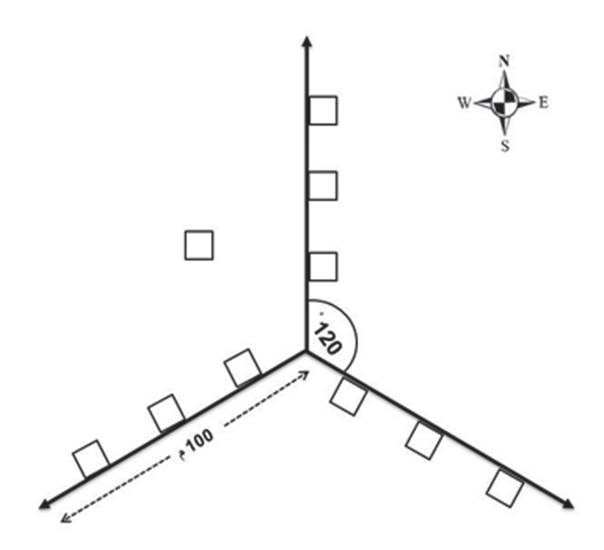
التغطية النباتية الكلية = تغطية كل الأنواع النباتية / 300 (عدد القراءات) × 100

التغطية النسبية للنوع الواحد = التغطية النباتية للنوع الواحد/ التغطية النباتية الكلية × 100

وباتباع هذه الطريقة، نحصل على المكونات المطلوبة لتقييم حالة المرعى من ناحية التركيب النوعي للغطاء الأرضي (التغطية النباتية والتغطية النسبية لمكونات المرعى من غطاء نباتي شجري، شجيري، تحت شجيري وعشبي، ومكونات أخرى غير حية مثل بقايا حيوانية ونباتية جافة، وتربة وحصى وصخر). وفي حال وجود أشجار أو شجيرات مرتفعة، يمكن تقدير التغطية بنفس الطريقة، مع المشي بجانب الشجيرة أو تحت الشجرة وتدوينها.

أما تقدير الكثافة النباتية، والتكرار أو التردد، والإنتاجية النباتية الكلية والعلفية، فيتم من خلال المربعات والمستطيلات التي توضع بشكل منتظم على محاور الحصر من الجهة اليمنى.

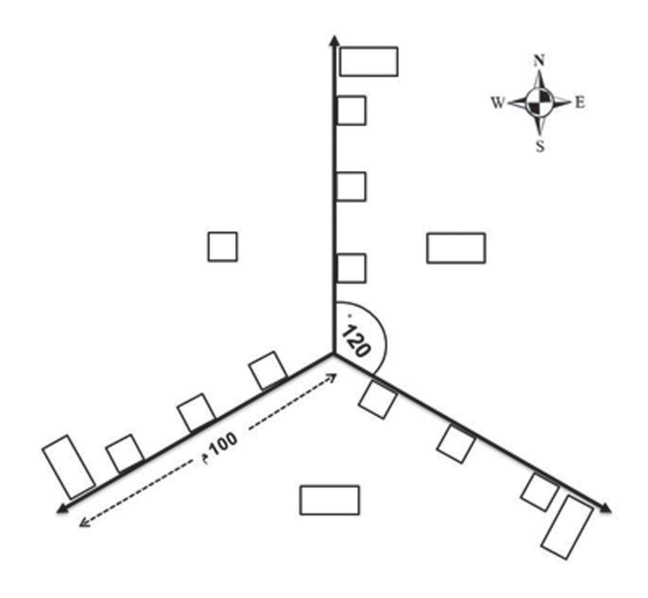
فتبعاً لهذه الطريقة، يوضع من الجهة اليُمنى لكل محور، مربع مساحته 1 م^2 بعد كل 25 خطوة مزدوجة، بحيث يكون مجموع المربعات ثلاثة على كل محور، وأما المربع العاشر فيتم تحديد مكانه بشكل عشوائي بين أي محورين من محاور القياس، حيث يرمي الراصد حجراً أوسهماً حديدياً مدبباً وملوناً لسهولة المشاهدة، ويكون المكان الذي يَسقط فيه هو مكان المربع العاشر كما في **الشكل (3).**



الشكل (3): توزيع المربعات على محاور الحصر النباتي.

تؤخذ في هذه المربعات، قراءات الكثافة النباتية، وظهور الأنواع النباتية والإنتاجية النباتية للنباتات العشبية فقط ولكل نوع نباتي، وفي حال وجود أفراد كثيرة من نوع واحد يتم قص ثلاثة أفراد فقط يمثلون عينة المربع وتحسب الإنتاجية الرطبة، ومن ثم الإنتاجية الجافة لمجموع الأفراد، وهكذا لجميع المربعات، ومن ثم يتم لاحقاً حساب الإنتاجية الكلية في وحدة المساحة (1 م^2).

كذلك يوضع مستطيل مساحته 20 م^2 (4×5م) على الجهة اليمنى لنهاية كل محور، ومستطيلان عشوائيان بين محورين يتم اختيارهما عشوائياً بالطريقة نفسها التي تم فيها تحديد مكان المربع العاشر للنباتات العشبية، وبالتالي يكون مجموع المستطيلات خمسة لكل موقع (100 م^2) كما هو موضح في **الشكل (4)**، وذلك لتقدير الكثافة النباتية والتكرار والإنتاجية النباتية والعلفية للنباتات الشجرية والشجيرية المعمرة. ثم تسجل هذه المعطيات في استمارة خاصة لكل موقع.



الشكل (4): توزيع المستطيلات على محاور الحصر النباتي.

الأدوات والأجهزة المطلوبة للقياسات النباتية:

تستخدم في هذه الطريقة مجموعة من الأدوات والأجهزة التالية:

- استمارات حقلية لتسجيل المعلومات المطلوبة.
- جهاز GPS لتحديد الإحداثيات الجغرافية للمواقع.
- بوصلة لتحديد الإتجاه.
- شريط متري مدرج للقياس بطول 100م، أو حبل بطول 100م.
- زاوية حديدية 120°، وبطول أضلاع 20 –30 سم.
- عمود بطول 1.5 – 2 متر، لون أحمر فوسفوري، يوضع في مركز موقع الدراسة بحيث يبقى ثابتاً طوال فترة القياس.
- سيخ معدني بطول 90– 100 سم وقطر 0.5 سم، ورأس مدبب.
- أطر متفصلة من معدن خفيف، سهل الحمل والفك والتركيب لتشكيل مستطيلات بأبعاد 5 × 4 م ، ومربعات بأبعاد 1×1م.
- مقصات تقليم.
- مقياس إنحدار.
- مكبس معدني أو خشبي، لضغط العينات النباتية، مع جرائد ورقية.
- ميزان حقلي دقيق.
- فرن لتجفيف العينات النباتية ويفضل أن يكون مزوداً بمروحة.
- أكياس نايلون، وأكياس ورقية.
- بطاقات صغيرة لكتابة (اسم الموقع ، اسم النبات أو رقمه.. الخ).
- قرطاسية.
- آلة تصوير.

وتوضح **الصورة (3)** بعض هذه الأدوات.



صورة (3): بعض الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات النباتية.

خطوات التنفيذ العملي للقياسات النباتية:

تجرى القياسات النباتية الرعوية، لدراسة التغطية والكثافة النباتية والتردد والإنتاجية النباتية الكلية والعلفية بالإضافة إلى الحمولة الحيوانية وفقاً للآتي:

- **دراسة التغطية الأرضية (النباتية وسطح التربة):**

من مركز الموقع المستهدف (م)، يمد شريطاً مترياً وحبلاً بطول 100م باتجاه الشمال الجغرافي الذي يتم تحديده بواسطة البوصلة أو غيرها، حيث يوضع وتداً حديدياً طوله (20 – 30سم) يشد إليه الشريط المتري المدرج من المركز وباتجاه الشمال الجغرافي مكوناً المحور رقم (1).

يقف الراصد دائماً على يسار الشريط المتري، ثم تؤخذ قراءات التغطية عن طريق إسقاط السيخ الحديدي المدبب عمودياً عند نهاية كل خطوة مزدوجة على طول الشريط المتري، ومن الجهة اليمنى للشريط المتري وبحيث نحقق 100 قراءة، وتسجيل ما يلامس السيخ (تربة– رمل –أحجار –حصى –نبات –بقايا حيوان.. الخ). وتدوين جميع القراءات في الاستمارة رقم (1) الخاصة بالمحور رقم (1) والتي يبلغ عددها 100 قراءة، **الصورة (4)**.

يُفك الشريط المتري في نهايته المربوطة بالوتد الحديدي (الطرف المربوط بالمركز يبقى ثابتاً)، وينقل بزاوية 120 ْ درجة باتجاه عقارب الساعة، ويُشدّ إلى وتدٍ حديدي في نهاية المحور الثاني، مشكلاً المحور رقم (2). حيث تؤخذ قراءات التغطية لهذا المقطع بالطريقة السابقة ذاتها، وتدوّن القراءات في الاستمارة الخاصة بالمحور رقم (2)، وعددها 100 قراءة، ثم تُفك نهاية الشريط المتري ويُنقل بزاوية 120° درجة باتجاه عقارب الساعة ويُشدّ إلى وتدٍ حديدي مشكلاً المحور رقم (3)، وتُؤخذ قراءات التغطية فيه بالطريقة نفسها، وتدوّن في الاستمارة الخاصة بالمحور رقم (3).



صورة (4): قياس التغطية الأرضية بطريقة الخطوة المزدوجة.

الاستمارة رقم (1)

دراسة التغطية الأرضية (النباتية وسطح التربة).

المحور رقم (1)*

رقم القراءة	العناصر المشاهدة	رقم القراءة	العناصر المشاهدة	رقم القراءة	العناصر المشاهدة	رقم القراءة	العناصر المشاهدة
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	

* يستعمل هذا النموذج ذاته لدراسة التغطية الأرضية للمحور 2 والمحور 3.

❖ قياس المؤشرات النباتية العشبية (الكثافة، التردد، الإنتاجية):

يُوضع على بعد 25 و50 و75 خطوة مزدوجة، وعلى طول كل محور من محاور الدراسة ومن الجهة اليمنى مربع (1 × 1م)، بحيث يكون مجموع عدد المربعات على المحور الواحد ثلاثة مربعات، فيكون مجموع المربعات المدروسة على المحاور 9 مربعات، ثم يوضع المربع العاشر عشوائياً بين أي محورين من محاور القياس، وبذلك يكون عدد المربعات عشر مربعات مساحة كل منها 1م^{2}، كما هو موضح في **الصورة (5).** تُدوّن جميع المعلومات المطلوبة لدراسة النباتات العشبية في الاستمارة رقم (2) الخاصة بالمحاور الثلاث.



صورة (5): قياس المؤشرات النباتية العشبية.

يتم حساب المؤشرات النباتية العشبية الآتية:

1- الكثافة النباتية: نبات / م^{2}: عدد النباتات لكل الأنواع التي ظهرت داخل المربعات، ثم يتم تقسيم الناتج على 10 (عدد المربعات).

2- التردد (التكرار): عدد المربعات التي ظهر فيها النوع النباتي في المربعات المدروسة، ويتم تقسيم الناتج على 10 (عدد المربعات الكلية)، وتقدر كنسبة مئوية.

3- الإنتاجية النباتية: تحش النباتات داخل كل مربع على ارتفاع 5 سم وتوزن (10 مربعات)، ثم يحسب متوسط الإنتاجية النباتية الغضة. ولحساب الإنتاجية النباتية الجافة تجفف العينات في فرن تجفيف على درجة حرارة 70 ْم حتى ثبات الوزن، ويدون وزنها الجاف ثم يحسب متوسط الإنتاجية النباتية الجافة.

وبطريقة أخرى لحساب الإنتاجية، أو لتحديد إسهام كل نوع أو مجموعة من الأنواع في الإنتاجية، يسجل عدد كل نوع نباتي ظهر داخل المربعات على حدة، **الصورة (6، 7)**، ثم تحش النباتات لكل نوع على ارتفاع 5 سم وتوزن غضة للحصول على الإنتاجية العلفية الخضراء، ثم تجفف في فرن تجفيف على درجة حرارة 70°م حتى ثبات الوزن، ثم توزن ويدون الوزن الجاف لكل نوع نباتي، تجمع الأوزان الجافة لكل الأنواع النباتية لنحصل على الإنتاجية الجافة الكلية، ثم تقسم على 10 لتقدير متوسط الإنتاجية في المتر المربع (غرام مادة جافة / م^2)، كما هو مبين في الاستمارة رقم (2).



صورة (6): تقدير الكثافة النباتية والإنتاجية ضمن المربع.



صورة (7): تقدير الكثافة النباتية والإنتاجية ضمن المربع.

الاستمارة رقم (2)

تقدير الكثافة والإنتاجية النباتية للأنواع العشبية.

الأنواع النباتية	المحور الأول						المحور الثاني						المحور الثالث								مجموع الوزن الرطب	مجموع الوزن الجاف
	المربع (1)		المربع (2)		المربع (3)		المربع (4)		المربع (5)		المربع (6)		المربع (7)		المربع (8)		المربع (9)		المربع (10)			
	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن	عدد	وزن		

❖ قياس المؤشرات النباتية الشجيرية (الكثافة، التردد، الإنتاجية):

يتم قياس المؤشرات النباتية الشجيرية وتحت الشجيرية ضمن خمس مستطيلات مساحة كل مستطيل 20م^2 (4 × 5 م)، كما في **الصورة (8)**. يسجل عدد كل نوع من الأنواع النباتية الشجيرية وتحت الشجيرية لحساب الكثافة، والتردد والإنتاجية، ثم تقص النموات الخضرية (السنوية) لكل نوع نباتي وتوضع في كيس وتوزن ويسجل الوزن الغض، ثم تجفف في الفرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية حتى ثبات الوزن، وتوزن ويسجل الوزن الجاف.

تؤخذ القياسات بنفس بالطريقة السابقة وتدون في الاستمارة رقم (3).



صورة (8): قياس مؤشرات النمو والإنتاجية للشجيرات الرعوية.

الاستمارة رقم (3)

تقدير الكثافة والإنتاجية النباتية للأنواع الشجيرية.

الأنواع النباتية	المستطيل (1)		المستطيل (2)		المستطيل (3)		المستطيل (4)		المستطيل (5)		مجموع الوزن الغض	مجموع الوزن الجاف
	العدد	الوزن	العدد	الوزن	العدد	الوزن	العدد	الوزن	العدد	الوزن		

❖ **تفريغ البيانات من الاستمارات الحقلية وإجراء الحسابات:**

يتم تفريغ البيانات المدونة في الاستمارات الحقلية رقم (1 و 2 و 3) وتحليلها لتقدير التغطية والكثافة النباتية والتردد والإنتاجية الكلية والعلفية وفقاً لما يلي:

1 - إعداد قائمة الأنواع النباتية (التنوع النباتي):

بعد التعرف على الأنواع النباتية في الموقع، توضع قائمة خاصة بالموقع، بحيث تتضمن هذه القائمة الأنواع النباتية التي تم حصرها في الموقع وتصنيفها والتسمية المحلية والعلمية لها، ودورة الحياة وشكل الحياة وطبيعة نموها وأهميتها الرعوية واستعمالاتها الأخرى، وكلما كان الموقع يحتوي على أنواع نباتية أكثر دل ذلك على الغنى النباتي النوعي. لكن هذا يرتبط بطبيعة الأنواع من حيث الأهمية الرعوية والبيئية وطرز الأنواع النباتية كما هو موضح في **الجدول (1)**، وتستخدم الأنواع النباتية ونسبتها في تحديد حالة المرعى واتجاهه.

جدول (1): الأنواع النباتية، دورة حياتها وطبيعة نموها وأهميتها الرعوية.

الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة	دورة الحياة	طبيعة النمو	القيمة الرعوية
الهربك	*Achillea membrancea*	Asteraceae	معمر	تحت شجيري	ممتازة
عبيتران مقدس	*Achillea santolina*	Asteraceae	معمر	تحت شجيري	معدومة
قيصومة مؤتلفة	*Achillea conferta*	Asteraceae	معمر	تحت شجيري	منخفضة
الشيح	*Artemisiaherba-alba*	Asteraceae	معمر	تحت شجيري	متوسطة
الروثا	*Salsola vermiculata*	Chenopodiaceae	معمر	تحت شجيري	ممتازة
الخرينيبة	*Prosopis stephaniana*	Fabaceae	معمر	تحت شجيري	متوسطة
الحدوية	*Hippocrepis unisiliquosa*	Fabaceae	حولي	عشبي	جيدة
الحرمل	*Peganum harmala*	Nitrariaceae	معمر	تحت شجيري	سام
حشيشة القمح	*Agropyron libanoticum*	Poaceae	معمر	عشبي	ممتازة
شعير بري	*Hordeum glaucum*	Poaceae	حولي	عشبي	جيدة
قبأ بصيلي	*Poa bulbosa*	Poaceae	معمر	عشبي	ممتازة
العذم اللحوي	*Stipa barbata*	Poaceae	معمر	عشبي	ممتازة

2- حساب التغطية النباتية:

تجمع نقاط التلامس لكل مكون من مكونات القياس (نبات، عناصر غير حية أخرى من تربة ورمل وحجارة وبقايا حيوانية، وبقايا نباتية... الخ)، بحيث يساوي مجموع نقاط التغطية لها 100 لكل محور، أو مجموع القراءات لثلاثة محاور 300 قراءة كما هو موضح في **الشكل رقم (1)**، ومن ثم يتم حساب التغطية للنوع النباتي الواحد، والذي هو متوسط مجموع عدد القراءات للنوع في ثلاثة محاور.

تحسب التغطية النباتية الكلية، والتغطية النباتية لكل نوع، وكذلك التغطية بالعناصر الأخرى غير الحية (أو لكل عنصر)، والتربة المعراة، من القياسات والقراءات المدونة في الاستمارة رقم (1) للمحاور المدروسة وفق العلاقات التالية:

$$\text{التغطية النباتية الكلية \%} = \frac{\text{مجموع عدد القراءات التي تظهر فيها النباتات}}{\text{المجموع الكلي للقراءات}} \times 100$$

$$\text{التغطية النباتية للنوع \%} = \frac{\text{مجموع عدد القراءات التي يظهر فيها النوع}}{\text{المجموع الكلي للقراءات}} \times 100$$

$$\text{التغطية النسبية للنوع \%} = \frac{\text{تغطية النوع النباتي}}{\text{مجموع تغطية الأنواع النباتية}} \times 100$$

$$\text{التغطية بالعناصر الأخرى \%} = \frac{\text{عدد القراءات التي ظهرت فيها العناصر الأخرى}}{\text{مجموع عدد القراءات}} \times 100$$

$$\text{تغطية التربة المعراة \%} = \frac{\text{عدد القراءات التي ظهرت فيها التربة}}{\text{مجموع عدد القراءات}} \times 100$$

$$\text{تغطية الحصى \%} = \frac{\text{عدد القراءات التي ظهرت فيها الحصى}}{\text{مجموع عدد القراءات}} \times 100$$

وهكذا تحسب النسبة المئوية لتغطية أي عنصر من العناصر الأخرى.

3- حساب التردد (التكرار):

يحسب التردد (التكرار) للأنواع النباتية العشبية من القراءات المدونة في الاستمارة رقم (2) للمحاور المدروسة، وللأنواع النباتية الشجيرية من القراءات المدونة في الاستمارة رقم (3) للمحاور المدروسة وفقاً للعلاقات التالية:

$$\text{النسبة المئوية لتردد النوع النباتي} = \frac{\text{عدد المربعات التي ظهر فيها النوع}}{\text{مجموع عدد المربعات المدروسة}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية لتردد الأنواع النباتية} = \frac{\text{عدد المربعات التي ظهرت فيها الأنواع النباتية}}{\text{مجموع عدد المربعات المدروسة}} \times 100$$

تردد الأنواع النباتية = مجموع تردد كل نوع (تردد الأول + تردد الثاني + الثالث... الخ).

$$\text{التردد النسبي للنوع} = \frac{\text{تردد النوع النباتي}}{\text{مجموع تردد الأنواع النباتية}} \times 100$$

4- حساب الكثافة النباتية:

تحسب الكثافة النباتية للأنواع العشبية من الاستمارة رقم (2)، وللأنواع الشجرية من الاستمارة رقم (3) للمحاور المدروسة وفقاً للعلاقات التالية:

الكثافة النباتية للأنواع = $\frac{\text{عدد أفراد الأنواع النباتية الكلي}}{\text{مجموع مساحة المربعات المدروسة}}$ نبات / م^2

الكثافة النباتية للنوع الواحد = $\frac{\text{عدد أفراد النوع النباتي}}{\text{مجموع مساحة المربعات المدروسة}}$ نبات / م^2

الكثافة النسبية للنوع النباتي = $\frac{\text{كثافة النوع النباتي}}{\text{مجموع كثافة الأنواع النباتية}} \times 100$

مثال توضيحي افتراضي لحساب معطيات الحصر:

تم دراسة الغطاء النباتي الطبيعي في البادية السورية في موقع رعوي محمي لمدة سنتين باستخدام طريقة الخطوة المزدوجة المعدلة من قبل المركز العربي (طريقة أكساد) وذلك باستخدام ثلاثة محاور بزاوية 120م° وعدد القراءات في كل اتجاه 100 قراءة (المجموع 300 قراءة في الاتجاهات الثلاثة) واستخدمت خمس مستطيلات لحساب الكثافة النباتية والتكرار للنباتات المعمرة وعشر مربعات للنباتات العشبية، وكانت المعطيات على النحو التالي:

النوع النباتي	عدد نقاط التلامس	شكل الحياة
القطف الملحي	37	معمر شجيري
الروثا	85	معمر –تحت شجيري
الشعير البري	20	حولي - عشبي
القطف الأمريكي	15	معمر – شجيري
أدونيس المسنن	13	حولي - عشبي
القرنوة المزرقة	10	حولي- عشبي
الخذراف	23	حولي
بقايا نباتية	11	-
شكاعى	12	حولي
تربة عارية	74	-

وسجلت في المربعات القيم التالية:

النوع النباتي	المربعات									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
شعير بري	15	4	2	17	12	5	2	1	-	7
شكاعى	6	3	4	5	7	3	4	7	11	10
خذراف	14	14	23	11	13	5	7	9	3	1
قرنوة	3	4	1	5	3	-	-	-	2	-
ادونيس	11	5	3	2	-	4	-	1	-	1

المستطيلات:

النوع النباتي	المستطيلات				
	1	2	3	4	5
القطف الملحي	2	1	3	4	-
الروثا	12	10	6	4	11
الرغل الأمريكي	1	-	3	6	3

خطوات حساب المؤشرات النباتية:

أولاً: نعمل جدول لحساب المؤشرات على النحو التالي:

النوع النباتي	التغطية	التغطية النسبية	الكثافة	الكثافة النسبية	التردد	التردد النسبي	السيادة	الإنتاجية النباتية	الإنتاجية الرعوية

ثانياً:

- نحسب معامل الأهمية لكل نوع نباتي والذي يساوي: التغطية النسبية + التكرار النسبي+ الكثافة النسبية ويقسم الناتج على 3.

- ترتب القيم من الأعلى إلى الأدنى ويسمى المجتمع النباتي السائد حسب أعلى قيمتين، مع الأخذ بعين الاعتبار

بتسمية الأشجار أولاً إذا كان الغطاء النباتي مختلط، ومن خلال معطيات معامل الأهمية تحدد حالة المرعى.

النوع النباتي	1	# 2	3	4	5	6	7
	% للتغطية	التغطية النسبية	الكثافة النباتية	% الكثافة النسبية	% للتكرار	التكرار النسبي	معامل الأهمية 3/3+2+1
القطف الملحي	12.33	17.21	2	4.975	80	11.764	11.316
الروثا	28.33	39.55	8.6	21.393	100	14.705	21.393
الشعير البري	6.66	9.3	6.5	16.17	90	13.235	12.902
الرغل الأمريكي	5	6.98	2.6	6.47	80	11.764	8.402
أدونيس المسنن	4.33	6.05	2.7	6.716	70	10.294	7.685
القرنوة المزرقة	3.33	4.65	1.8	4.478	60	8.623	5.984
الخذراف	7.66	10.67	10	24.88	100	14.705	16.760
شكاعى	4	5.58	6	14.925	100	14.705	11.737
بقايا نباتية	3.66	-					
تربة عارية	24.66	-					
المجموع*	**99.96**	**99.99**	**40.2**	**100**	**680**	**99.99**	

الملاحظات:

تحسب القيمة بتقسيم القيمة في (1) على المجموع 71.64 ودون حساب النسبة المئوية لتغطية التربة والبقايا النباتية.

يتبين من الجدول أن أعلى قيمتين لمعامل الأهمية هما للروثا والخذراف.

5- حساب الإنتاجية النباتية للموقع:

تحسب الإنتاجية الكلية للموقع من نتائج العينات النباتية التي جمعت من موقع الدراسة وفق الخطوات التالية:

آ- حساب إنتاجية النباتات العشبية:

تحسب إنتاجية النباتات العشبية عادة في الربيع، ويدون لكل نوع نباتي عشبي على حدة، الوزن الأخضر (الغض أو الرطب) ثم الوزن الجاف، وذلك من مواقع النتائج المدونة في الاستمارة رقم (2) للمحاور المختلفة.

تجمع إنتاجية كل الأنواع النباتية العشبية وتدون على أساس الإنتاجية النباتية العشبية في (مجموع مساحة المربعات المدروسة)، ثم تحول وتدون الإنتاجية النباتية العشبية في الدونم أو الهكتار (كغ/دونم) أو (كغ/هـ).

ب- حساب إنتاجية النباتات الشجيرية وتحت الشجيرية:

تحسب إنتاجية النباتات الشجرية وتحت الشجيرية عادة في الخريف، وتدون إنتاجية كل نوع نباتي شجيري

لوحده، الوزن الأخضر ثم الجاف وذلك من واقع النتائج المدونة في الاستمارة رقم (3).

تجمع إنتاجية كل الأنواع النباتية الشجيرية وتدون على أساس الإنتاجية في (مجموع مساحة المستطيلات المدروسة) ثم تحول وتدون الإنتاجية النباتية الشجيرية في الدونم أو الهكتار (كغ/دونم) أو (كغ/هـ).

جـ حساب الإنتاجية النباتية الكلية للموقع:

تجمع الإنتاجية النباتية العشبية (الفقرة آ) مع الإنتاجية النباتية الشجيرية (الفقرة ب)، وتقدّر الإنتاجية النباتية الكلية الخضراء والجافة على أساس كغ/دونم أو كغ/هـ.

من حاصل ضرب الإنتاجية النباتية في وحدة المساحة (كغ/دونم أو كغ/هـ) بمساحة الموقع ينتج لدينا الإنتاجية النباتية للموقع المطلوب دراسته.

6- حساب الإنتاجية العلفية:

من خلال تصنيف العينات النباتية التي جمعت من مواقع الدراسة، ومعرفة أهميتها الرعوية واستخداماتها الأخرى، ومن المعلومات المتوفرة عن المنطقة والملاحظات الحقلية، تستبعد إنتاجية الأنواع النباتية غير الرعوية والسامة والأنواع الأخرى غير المرغوبة (تقدّر على ضوء جميع المعلومات التي تتعلق بدرجة استساغة هذه الأنواع).

تحسب الإنتاجية العلفية للموقع وفق العلاقة التالية:

الإنتاجية العلفية = الإنتاجية النباتية الكلية – إنتاجية الأنواع غير الرعوية

7- حساب الحمولة الرعوية للمرعى:

بعد حساب الإنتاجية العلفية للمرعى (الإنتاجية العلفية الربيعية + الإنتاجية العلفية الخريفية)، يمكن تقدير الحمولة الحيوانية أو الرعوية على أساس احتياج الوحدة الحيوانية من العلف في اليوم والشهر والسنة.

الوحدة الحيوانية القياسية Standar Animal Unit :

هي عبارة عن بقرة بالغة لوحدها أو مع وليدها غير الفطيم وتزن 1000 رطل (454 كغ) وتستهلك 11.8 كيلو غرام مادة جافة يومياً.

يستعمل هذا التعريف في الولايات المتحدة الأميركية والبلدان الأوربية، أو ما يكافؤها من الحيوانات الأخرى على أساس الاحتياجات الغذائية، حيث يشكل كل خمسة كباش أو خمس نعاج كبيرة وحدة حيوانية واحدة.

يستخدم كثيراً معدل 2.5 كغ مادة جافة في اليوم لكل 100كغ من وزن الحيوان الحي. **والجدول رقم (2)** يبين نسبة هذه الوحدات بالنسبة للحيوانات المختلفة.

يتم تحويل أعداد الحيوانات المحلية بالدول العربية إلى وحدات حيوانية اعتماداً على وحدات المناطق

المداريـة، وهـي تعـادل 0.7 وحـدة حيوانيـة قياسـية، وعلـى هـذا يتـم تحديـد أعـداد الحيوانـات المختلفـة عنـد كل حمولـة.

جدول (2) الوحدات الحيوانية القياسية ومكافآتها من حيوانات المرعى.

المجموعات الحيوانية	المكافئ من الوحدة الحيوانية القياسية
الحيوانات البقرية	
العجل الفطيم	0.6 وحدة حيوانية
البقرة البالغة مع وليدها غير الفطيم	1.0 وحدة حيوانية
البقرة البالغة	1.0 وحدة حيوانية
عجل التسمين	1.0 وحدة حيوانية
الثور (عمر سنتين وأكثر)	1.3 وحدة حيوانية
الحيوانات الخيلية	
حصان عمر سنة	0.75 وحدة حيوانية
حصان عمر سنتين	1.00 وحدة حيوانية
حصان عمر ثلاث سنوات وأكثر	1.25 وحدة حيوانية
الإبل	
جمل بالغ	1.4 وحدة حيوانية
الشياه والغزلان	
5 نعجات أو 5 عنزات	1.0 وحدة حيوانية
5 كباش أو 5 تيوس	1.3 وحدة حيوانية
5 غزلان	1.0 وحدة حيوانية

مـن تقدير الإنتاجيـة العلفيـة الجافـة فـي السـنة، نستخلص عدد رؤوس الأغنام/هكتـار التـي تكفيهـا هـذه الإنتاجيـة العلفيـة. لـو فرضنـا أن رأس الغنـم الواحـد يحتـاج إلـى نحـو 2 كـغ علفـاً جافـاً فـي اليـوم الواحـد، يحسـب احتيـاج رأس الغنـم الواحـد فـي السـنة (365 X 2 = 730 كـغ)، ثـم تقسـم الإنتاجيـة العلفيـة الجافـة للمرعـى المـدروس علـى احتيـاج رأس الغنـم الواحـد فـي السـنة فنحصـل علـى عـدد رؤوس الأغنـام التـي يكفيهـا هـذا الإنتـاج العلفـي.

بعدهـا نقسـم مسـاحة المرعـى المسـتهدف بالهكتـار علـى عـدد رؤوس الأغنـام الناتجـة فنحصـل علـى الحمولـة الحيوانيـة هكتـار / رأس غنـم.

- يسـتخلص عـدد الوحـدات الحيوانيـة أو عـدد رؤوس الأغنـام فـي الـدول العربيـة اعتمـاداً علـى وحـدات المناطـق المداريـة، والتـي تعـادل 0.7 وحـدة حيوانيـة قياسـية وفـق العلاقـات التاليـة:

عدد الوحدات الحيوانية = $\frac{\text{الإنتاجية العلفية الجافة الكلية للمرعى (طن)}}{\text{احتياجات الوحدة الحيوانية/سنة (3طن)}}$ وحدة حيوانية

عدد رؤوس الأغنام = $\frac{\text{الإنتاجية العلفية الجافة الكلية للمرعى (كغ)}}{\text{احتياج رأس الغنم في السنة (730كغ)}}$ رأس غنم

- تحسب الحمولة الحيوانية لأي مدة (يوم، أسبوع، شهر، سنة) أيضاً بتطبيق العلاقات التالية:

الحمولة الحيوانية من الوحدات الحيوانية = $\frac{\text{مساحة المرعى (هـ)}}{\text{عدد الوحدات الحيوانية}}$ هـ/ لكل وحدة

الحمولة الحيوانية = $\frac{\text{عدد الوحدات الحيوانية}}{\text{مساحة الموقع (هـ)}}$ وحدة حيوانية/ هـ

تطبيق على تقدير الحمولة الرعوية: مثال 1

أظهرت نتائج القياسات النباتية في مرعى للإبل مساحته 1400 هكتار، أن متوسط الإنتاجية العلفية في الموقع 450 كغ/هـ من المادة الجافة.

أدخلت الإبل للمرعى وكان متوسط وزن كل منها 400 كغ، وذلك للرعي في هذا المرعى طوال العام.

والمطلوب حساب معدل الحمولة الرعوية لهذا المرعى، علماً أن معدل الاستعمال السليم للمرعى هو 50 % (الاستعمال السليم للمرعى هو الذي لا يسبب أي ضرر للمرعى).

خطوات الحساب:

1. إجمالي كمية العلف الناتج في المرعى = 1400هـ × 450 كغ/هـ = 630000 كغ.

2. إجمالي كمية العلف المتاح بالاستعمال السليم للمرعى = (630000 × 50) / 100 = 315000 كغ.

باعتبار الاستهلاك اليومي لأي حيوان من العلف الجاف يقدر بـ 2.5 % من وزن الحيوان في اليوم فإن:

3. احتياجات كل رأس إبل من العلف في السنة = (400 كغ × 2.5) / 100× 365 يوم = 3650 كغ/سنة.

4. معدل الحمولة الرعوية = $\frac{\text{إجمالي العلف المتاح بالاستعمال السليم}}{\text{إجمالي احتياجات الحيوان في السنة}} = \frac{315000}{3650}$

معدل الحمولة الرعوية = 86 رأس إبل في المرعى المستهدف.

5. الحمولة الحيوانية = المساحة/عدد الحيوانات = 1400/86 = 16 هـ/ لكل رأس إبل/سنة.

أو:

عدد الحيوانات/المساحة = 86/1400 = 0.06 رأس إبل/هـ/سنة.

تطبيق على تقدير الحمولة الرعوية: مثال 2

أظهرت نتائج القياسات النباتية في مرعى للأغنام مساحته 1000 هكتار، أنّ متوسط الإنتاجية العلفية في الموقع 200 كغ/هـ من المادة الجافة. أدخلت الأغنام للمرعى وكان متوسط وزن كل منها 50 كغ، وذلك للرعي في هذا المرعى لمدة ثلاثة أشهر.

والمطلوب حساب معدل الحمولة الرعوية لهذا المرعى، علماً بأن معدل الاستعمال السليم للمرعى هو 50 % (الاستعمال السليم للمرعى هو الذي لا يسبب أي ضرر للمرعى).

<u>خطوات الحساب:</u>

1. إجمالي كمية العلف الناتج في المرعى = 1000هـ × 200 كغ/هـ = 200000 كغ.

2. إجمالي كمية العلف المتاح بالاستعمال السليم للمرعى = (200000 × 50) / 100 = 100000 كغ.

باعتبار أن الاستهلاك اليومي لأي حيوان من العلف الجاف يقدر بـ 2.5 % من وزن الحيوان الحي فإن:

3. احتياجات رأس الغنم من العلف الجاف في اليوم باعتبار (متوسط وزن رأس من الغنم 50 كغ) =

[(50 كغ × 2.5) / 100] = 1.25 كغ/ اليوم الواحد.

4. احتياجات رأس الغنم من العلف الجاف في 90 يوماً = [(50 كغ × 2.5) / 100] × 90 يوم = 112.5 كغ/ثلاثة أشهر.

4. معدل الحمولة الرعوية = $\frac{\text{إجمالي العلف المتاح بالاستعمال السليم}}{\text{إجمالي احتياجات الحيوان في 3 أشهر}} = \frac{100000}{112.5}$

الحمولة الحيوانية = المساحة/عدد الحيوانات= 1000/889= 1.12 هـ/رأس غنم/3 أشهر.

أو:

عدد الحيوانات/المساحة = 889/1000 = 0.889 رأس غنم/هـ/3 أشهر.

المراجع

- أبوزنـط، محفـوظ. 1998. تقييم حـال المرعـى واتجـاه الحـال. الـدورة التدريبيـة فـي تقنيـات تطويـر المراعـي الطبيعيـة. دمشـق، 19-30/9/1998. 20 ص.

- الربـاط، محمـد فـؤاد؛ أبـو زخـم، عبـد الله. 1979. أساسـيات وطـرق صيانـة المراعـي، الطبعـة الثانيـة، مديريـة الكتـب والمطبوعـات، جامعـة دمشـق.

- السعيد، محمد سليمان عبد العزيز. 2001. إدارة المراعي الأسس والتطبيقات. لـ جيري ل. هولشك ركس د. بايير كارلتون ه. وهيربل، (ترجمة)، منشورات جامعة الملك سعود– المملكة العربية السعودية.

- المركـز العربـي لدراسـات المناطـق الجافـة والأراضـي القاحلـة (أكسـاد). 1981. تقريـر الـدورة الثالثـة عـن تطويـر وإدارة المراعـي الطبيعية، دمشـق 17/10-6/11/1981.

- المركـز العربـي لدراسـات المناطـق الجافـة والأراضـي القاحلـة (أكسـاد). 2004. مسـح المـوارد الطبيعيـة فـي الباديـة السـورية.

- المركـز العربـي لدراسـات المناطـق الجافـة والأراضـي القاحلـة (أكسـاد). 2010. مشـروع إنشـاء قاعـدة بيانـات متكاملـة لمواقـع المراعـي الطبيعيـة فـي سـلطنة عُمـان، التقريـر الفنـي.

- المنظمـة العربيـة للتنميـة الزراعيـة. 1996. الـدورة التدريبيـة فـي مجـال الأسـاليب الحديثـة لتنميـة المراعـي والأعـلاف، الخرطـوم.

- سـنكري محمـد نذيـر. 1978. بيئـات ونباتـات ومراعـي المناطـق الجافـة وشـديدة الجفـاف السـورية حمايتهـا وتطويرهـا. مديريـة الكتـب والمطبوعـات الجامعيـة، جامعـة حلـب- كليـة الزراعـة، 793 ص.

- سـنكري، محمـد نذيـر. 1988. البيئـة النباتيـة التطبيقيـة، مديريـة الكتـب والمطبوعـات الجامعيـة، جامعـة حلـب- كليـة الزراعـة، 321 ص.

- شهاب، حسن. 2005. المراعي والبادية، جامعة البعث- كلية الزراعة، 532 ص.

- قـواس، محـي الديـن؛ الخطيـب، محمـد. 2016. المراعـي والباديـة- الجـزء النظـري، مديريـة الكتـب والمطبوعـات الجامعيـة، جامعـة حلـب- كليـة الزراعـة.

- Evans, R T., and R. M Love. 1957. The step-point method of sampling-a practical tool in range research. J. Range Management. 10:208-212.

- Mueller-Bombois, D and Ellenberg, H.1974. Aims and methods of vegetation ecology, John willey and Sons, Inc.

- Owensby. C.E. 1973.Modified Step-Point System for Botanical Composition and Basal Cover Estimates.Journal of Range Management 26 (4)

- Smith, E.L., and G.B. Ruyle. 1991. Considerations when monitoring rangeland vegetation. G.B. Ruyle. (ed). Some methods for monitoring rangelands and other natural area vegetation. University of Arizona, College of Agriculture, Extension Report 9043. p 3.

المركز العربيّ لدراسات المناطق الجافّة والأراضي القاحلة (أكساد)



الاستمارة الحقلية لمسح الموارد الرعوية

رقم العينة	رقم السيارة	المحافظة - الولاية	الدولة
رمز الاستمارة			
R			

<table dir="rtl">
<tr><td colspan="4">الاسم المحلي للموقع</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>اسم جامع البيانات</td><td colspan="3">تاريخ الوصف</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">إحداثيات y</td><td colspan="3">إحداثيات x</td></tr>
<tr><td>اسم مدخل البيانات</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">y</td><td colspan="3">x</td></tr>
<tr><td>اسم المدقق</td><td>y sec</td><td>y min</td><td>ydeg</td><td>xsec</td><td>x min</td><td>xdeg</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

استمارة المراعي

Location - site name					
Country	Level1	Level2	Level3	Level4	
Land Use		Land Cover		Land Condition	
Soil Type		Land Form		Origin	
Slope			History		
Tem-min		Tem-med		Tem-max	
Moi-min		Moi- med		Moi- max	
Rainfall			Season		

أسباب التدهور				
احتطاب	رعي جائر	فلاحـة	حرائق	أخرى

وجود مصادر شرب الحيوانات		نوعها				ما هو الطريق الذي تسلكه الحيوانات (مسار الرعي)
يوجد	لا يوجد	آبار	سدود	خيران	اخرى	

أين تقع مناطق المصايف	
أين تقع مناطق المخارف	
مدة مكوث الحيوانات في منطقة المصايف	
مدة مكوث الحيوانات في منطقة المخارف	
ماهي مصادر العلف البديل في حال عدم توفر المرعى	
ما هو مدي توفر مصدر شرب للحيوانات علي مسار الرعي	

أنواع نباتية كانت موجودة وانقرضت	أنواع نباتية موجودة وتدهورت

م	اسم النبات	القيمة الرعوية للنبات									
		أهمية النبات						الحيوانات التي تفضل التغذية عليه			
		رعوي	غير رعوي	سام	مستساغ	غازي	أخرى	أغنام	أبقار	إبل	ماعز
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											

Branches Aspect N

R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	

Aspect SE

R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	

Aspect SW

R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species	R-NO	Species
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	

Grass Reads

SQUARE:

No	D1			D2			D3			D4			D5		
	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Grass Reads

SQUARE:

No	D6			D7			D8			D9			D10		
	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Shrub Reads

SQUARE:

No	D1			D2			D3			D4			D5		
	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W	S	C	W
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

ملاحظات:

ملاحظات:



جامعة الدول العربية

المركز العربي
لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
أكساد

منظمة عربية إقليمية متخصصة
تعمل في إطار جامعة الدول العربية
وتهدف إلى تطوير البحوث الزراعية العلمية
في المناطق الجافة وشبه الجافة
وتبادل المعلومات والخبرات
والاستفادة من التقدم العلمي
والتقانات الزراعية الحديثة
لرفع الانتاج الزراعي في هذه المناطق.

هاتف: 3-2/ 71 41 394 - 999 64 229 11 963+
فاكس: 70 41 394 - 90 649 229 11 963+
بريد إلكتروني: email@acsad.org
www.acsad.org
ص.ب: 2440 دمشق - الجمهورية العربية السورية